

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-184203

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/01
G03G 15/00
G03G 15/16
G03G 21/14

(21)Application number : 09-366358

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 24.12.1997

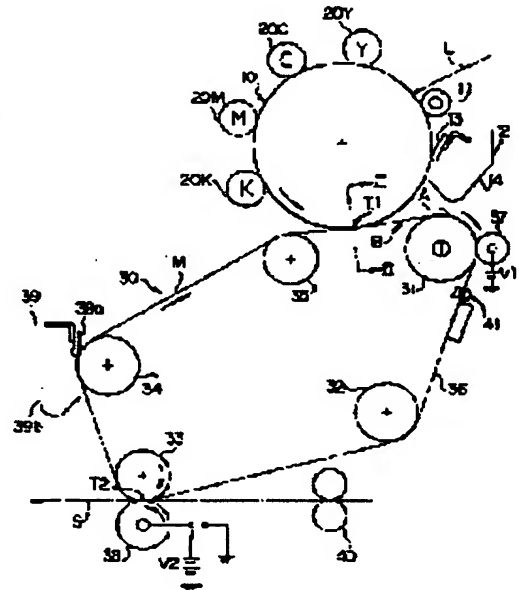
(72)Inventor : OKAMURA TAKEHIKO
YAMAZAKI TOSHIHIKO
TAKAHATA TOSHIYA

(54) COLOR IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a beautiful color image without causing out-of-register by driving an intermediate transfer belt to circulate at a specified linear velocity and starting the transfer of a visible image after the elongation of the intermediate transfer belt between a winding part and a press-contact part to a driving roller is stabilized.

SOLUTION: The intermediate transfer belt 36 is driven to circulate at a linear velocity (circumferential speed) which is slightly higher than that of a photoreceptor 10, and also transfer is started after the elongation of the belt 36 in a gap B between the winding part A and the press-contact part T1 to the driving roller 31 is stabilized. By this method, since the belt 36 is driven to circulate at the linear velocity which is slightly higher than that of the photoreceptor 10 though the linear velocity of the photoreceptor 10 and that of the belt 36 are nearly the same; a gap B between the parts A and T1 to the roller 31 always receives tensile force. Thus, stable transfer condition can be obtained and also the out-of-register is hardly caused.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平11-184203

(43)公開日 平成11年(1999)7月9日

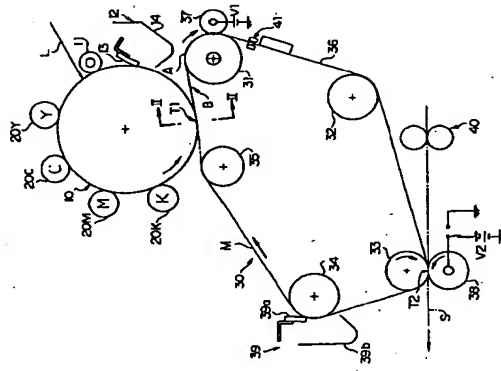
(51) Int.Cl. ⁴ G03G 15/01 15/00 15/16 21/14	類別記号 I 14 S O S	P I G O 3 G 15/01 15/00 15/16 21/00	I 14 A S O 3 372
(21)出願番号 特願平9-360358		審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 14 頁)	
(22)出願日 平成9年(1997)12月24日	(71)出願人 000002309 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 関村 岳彦		
	(72)発明者 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ ーエプソン株式会社内 山▲さき▼ 敏彦		
	(72)発明者 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ ーエプソン株式会社内 高畑 俊成		
	(72)発明者 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ ーエプソン株式会社内 伊理士 佐渡 昇		

(54)【発明の名称】 カラー画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 レジストズレのない綺麗なカラー画像を得る。

【解決手段】 感光体10の線速度よりも速くに選り抜
速度で中間転写ベルト36を循環駆動するとともに、駆
動ローラ31への巻掛け部Aと一次転写部T1との間B
における中間転写ベルトの伸びが安定した後に、転写を
開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転駆動される潜像担持体に対して、短時間駆動ローラにおいて循環駆動方向と逆回転を駆動ローラにおいて循環駆動する中間転写ペンを駆動ローラよりよりもっとも短い時間幅方向に流転において圧接させ、前記潜像担持体表面上に潜像を形成し、この潜像を現像液で現像して中間転写ペント上に転写する工程を、異なる色の現像液を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ペント上にカラー画像を形成する方法であって、

中間駆写ペルットの伸掛け部と前記圧接部との間に中間駆写ペルットの伸掛け部を循環駆動するとともに、駆動ローラーへの巻取り速度と中間駆写ペルットの伸掛け部との間に中間駆写ペルットの伸掛け部が安定した後に、前記可視像の駆写を開始することとを特徴とするカラー画像形成方法。

【特許第2】 回転駆動される感光体に対して、駆動ローラーが少なくとも1本の従動ローラーと中間転写ベルトを駆動ローラーより前方位置より後端においてローラー間で接離した状態で搬送させ、前記感光体を一様帯電させた後、露光して潜像を形成し、この潜像を現像液で現像して可視像となし、中間転写ベルト上に前記感光体の帯電残性と逆逆性の転写電荷を付与された中間転写ベルト上に前記潜像を用いて複製回轉し、中間転写ベルト上で複写色の可視像を形成する工程を、異なる複数の可視像を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の可視像を連続的に形成する方法であって、中間転写ベルト上の可視像の線速度より1個か1個以上遅い線速度で中間転写ベルトに搬送され、中間転写ベルト上の可視像の線速度より1個か1個以上速い線速度で中間転写ベルトから搬送されるように構成されている。

前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記帯電部が前記圧接部と接触している状態となった時点から、駆動電圧が印加されている状態となった時点までの間における中間駆動電圧の平均値を前記圧接部と前記圧接部との間における中間駆動電圧の平均値としてし、前記圧接部と前記圧接部との間を通過するまでの時間を $t1$ とし、前記圧接部と前記圧接部との間における中間駆動電圧の平均値を $t1$ と $t2$ となる期間が成立するタイミングで前記露光を開始することを特徴とするカラー画面画像形成方法。

【請求項3】 回転駆動される感光体に対して、駆動ローラーと少なくとも1本の従動ローラーとの間に架装されてローラー間を循環移動する中間転写ベルトを駆動ローラーおよび従動ローラーの間に上流側においてローラー間で後述の潜像を形成し、前記感光体を一様光線と露光させた後、露光した潜像を現像液で現像して可視像となし、この可視像を、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電極に印加された電圧により中間転写ベルト上に前記潜像の転写を行なう工程を、異なる色の現像液を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複色の可視像を形成する工程を、異なる色の現像液を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複色の可視像を形成する方法であって、前記感光体の線速度より速くに速くに中間転写ベルトを循環移動するものと、

前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記帯電部が印加されている状態となった時点から、駆動電圧を前記帯電部が前記圧接部に達するまで一定に保

(2)

2

特開平11-184203

ローラへの巻掛部と前配圧接部との間における中間電圧レベルの伸びが安定するまでの時間を t_1 とし、前記時点から前配感光体の露光部が前配圧接部に達するまでの時間を t_2 としたとき、 $t_1 \leq t_2$ となる関係が成立するタイミングで前記露光を開始することを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項4】 回転駆動される潜像担持部に対して、駆動ローラによって循環運動される中間転写ペルットを駆動ローラによって循環運動方向と逆方向において圧接させ、前記中間転写ペルット上に流注したインクを検出手段で検出し、この時点点を基準として前記潜像担持部に潜像を形成し、この潜像を現象剤で現像して可視像となし、この可視像を、前記圧接部において中間転写ペルット上に転写する工程を、異なる色の現象剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ペルット上に複色色の可視像を重ね合わせ、カラー画像を形成する方法であって、

前記増像担持体の増速度よりも僅かに速い増速度で中間駆動ベルトを循環駆動するとともに、前記マークの検出を開始してから前記マークが2回目に検出された時点まで増像の形成を開始することと特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項5】 回転駆動される滑動担持部に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりベルト箱装向上流側において圧接させ、前記中間転写ベルトに形成されたマークを検出手段で検出し、この時点を基準として前記滑動担持部に潜像を形成し、この潜像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、カラー画像を形成する方法であつて、中間転写ベルト上で青色の可視像を重ね合わせ

前記潜滑層相体の熱運動より値が低い。熱運動で中間駆走ペルを循環運動するとともに、前記マーカーの抽出を開始してからマーカーが1回目に抽出されるまでの時間における中間駆走ペルの伸びが安定するまで時間を t_5 としたとき、 $t \leq t_5$ の場合にはばね配マーカーが2回目に抽出された時点に基づいて前記マーカーが1回目に抽出された時点と基準として前記潜滑層が1回目に抽出された時点と基準として前記潜滑層の形成を確認することを得る。このようにしてラテックス形成過程を順次確認することを得る。

【請求項6】 回転駆動される滑動部持本体に対して、駆動ローラによって循環駆動される中間駆動ペルットを駆動ローラと中間駆動ペルットと之間において圧接させ、前記中間駆動ペルットに形成された凹部において圧接手段を抽出し、この時点を基準として前記滑動部持本体に溝像を形成し、この溝像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、前記圧接部において中間駆動ペルット上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間駆動ペルット上に溝像を重ね合わせる。より、中間駆動ペルット上に溝像を返すことにより、中間駆動ペルット上に溝像を重ね合わせる。

像担持体並びにその駆動機構、中間駆写ベルト、およびその駆動ローラ並びにその駆動機構を構成する各部品には、製造上の誤差が存在するから、上記圧接部における潜像担持体と中間駆写ベルトとの両者の縁速度は完全に一致せず、中間駆写ベルトの縁速度に比べて潜像担持体の縁速度の方が速くなること、このような状態となる。駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において中間駆写ベルトと中間駆写ベルトとの位置関係が不安定な状態となり、良好な転写状態が得られなくなるとともに、レジストズレも生じ易くなる。

【0019】これに対し、この発明によれば、潜像担持体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、少なくとも上記圧接部において、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部との間に位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。

【0020】ところで、このように、潜像担持体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトを循環駆動すると、中間駆写ベルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用するので、この部分において中間駆写ベルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。

【0021】このような状況下において、仮に、上記中間駆写ベルトの伸びが安定する前に、潜像担持体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始されたとしても、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後に転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。例えば、第1色目の像と第2色目の像の像との間においてレジストズレが生じることとなる。

【0022】しかしながら、この発明によれば、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間駆写ベルトの伸びが安定した後に、中間駆写ベルトの縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間駆写ベルトとの間には、上述したように、中間駆写ベルト自体の張力および前記転写電圧による吸着力により圧接部と中間駆写ベルトとの間に位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由

【0028】ところで、このように、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間駆写ベルトとの間には、上述したように、中間駆写ベルト自体の張力および前記転写電圧による吸着力により圧接部と中間駆写ベルトとの間に位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由

【0029】このような状況下において、仮に、上記中間駆写ベルトの伸びが安定する前に、感光体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始されたとしても、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後に転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0030】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達してありかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間駆写ベルトの上記伸びが発生する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間駆写ベルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されることで、感光体への露光が開始された時点では、すでに中間駆写ベルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

【0031】したがって、中間駆写ベルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0041】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。

【0042】請求項2記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラよりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが駆動ローラとベルト側方向上流側において圧接され、前記中間駆写ベルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点まで、中間駆写ベルトに潜像担持体に潜像が形成される。この潜像が圧接部において中間駆写ベルト上に転写される工程により、中間駆写ベルト上で複色の潜像を重ね合わせられてカラー画像が形成される。

【0043】そして、この発明によれば、中間駆写ベルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点まで、中間駆写ベルトに潜像が形成される。この潜像が圧接部において中間駆写ベルト上に転写される工程により、中間駆写ベルト上で複色の潜像を重ね合わせられてカラー画像が形成される。

【0044】また、この発明によれば、潜像担持体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における潜像担持体と中間駆写ベルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られることとなる。レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求

【0031】したがって、中間駆写ベルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0032】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、転写部における圧接ローラも不要となる。

【0033】請求項3記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張設されて駆動ローラと潜像担持体との間に位置関係が安定する。この場合、感光体が一様に帯電した後、露光されて潜像が形成され、この潜像が現像剤で現像されて可視像となり、この可視像が、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間駆写ベルト上に前記圧接部において転写される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間駆写ベルト上で複色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0034】そして、この発明では、感光体に対して、中間駆写ベルトと中間駆写ベルトとの間に位置関係が安定する。この場合、感光体が一様に帯電した後、露光されて潜像が形成され、この潜像が現像剤で現像されて可視像となり、この可視像が、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間駆写ベルト上に前記圧接部において転写される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間駆写ベルト上で複色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0035】したがって、この発明によれば、上記圧接部において中間駆写ベルトを感光体に圧接させるための圧接ローラを設けることなく、感光体上の可視像を中間駆写ベルト上に転写させることができる。

【0036】また、この発明によれば、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、上記圧接時に、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における感光体と中間駆写ベルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求項1記載の発明の作用効果で述べたと同様である。

【0037】ところで、このように、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達してありかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間駆写ベルトとの間には、上述したように、中間駆写ベルト自体の張力および前記転写電圧による吸着力により圧接部と中間駆写ベルトとの間に位置関係が安定し、安定した転写状態が得られることとなる。レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求項1記載の発明の作用効果で述べたと同様である。

【0038】このような状況下において、仮に、上記中間駆写ベルトの伸びが安定する前に、感光体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始されたとしても、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後に転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0039】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達してありかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間駆写ベルトの上記伸びが発生する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間駆写ベルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されることで、感光体への露光が開始された時点では、すでに中間駆写ベルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

【0040】したがって、中間駆写ベルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

中間駆写ベルトの伸びが安定する前に、感光体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始されたとしても、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後に転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0039】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達してありかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間駆写ベルトの上記伸びが発生する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間駆写ベルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から前記露光の露光部が前記圧接部に達するまでの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されるので、感光体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始された時点では、すでに中間駆写ベルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

【0040】したがって、中間駆写ベルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0041】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、転写部における圧接ローラも不要となる。

【0042】請求項4記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラよりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが駆動ローラとベルト側方向上流側において圧接され、前記中間駆写ベルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点まで、中間駆写ベルトに潜像担持体に潜像が形成される。この潜像が圧接部において中間駆写ベルト上に転写される工程により、中間駆写ベルト上で複色の潜像を重ね合わせられてカラー画像が形成される。

【0043】そして、この発明によれば、中間駆写ベルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点まで、中間駆写ベルトに潜像が形成される。この潜像が圧接部において中間駆写ベルト上に転写される工程により、中間駆写ベルト上で複色の潜像を重ね合わせられてカラー画像が形成される。

【0044】また、この発明によれば、潜像担持体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における潜像担持体と中間駆写ベルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られることとなる。レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求

【0031】したがって、中間駆写ベルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0032】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、転写部における圧接ローラも不要となる。

【0033】請求項3記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張設されて駆動ローラと潜像担持体との間に位置関係が安定する。この場合、感光体が一様に帯電した後、露光されて潜像が形成され、この潜像が現像剤で現像されて可視像となり、この可視像が、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間駆写ベルト上に前記圧接部において転写される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間駆写ベルト上で複色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0034】そして、この発明によれば、感光体に対して、中間駆写ベルトと中間駆写ベルトとの間に位置関係が安定する。この場合、感光体が一様に帯電した後、露光されて潜像が形成され、この潜像が現像剤で現像されて可視像となり、この可視像が、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間駆写ベルト上に前記圧接部において転写される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間駆写ベルト上で複色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0035】したがって、この発明によれば、上記圧接部において中間駆写ベルトを感光体に圧接させるための圧接ローラを設けることなく、感光体上の可視像を中間駆写ベルト上に転写させることができる。

【0036】また、この発明によれば、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、上記圧接時に、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における感光体と中間駆写ベルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求項1記載の発明の作用効果で述べたと同様である。

【0037】ところで、このように、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達してありかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間駆写ベルトとの間には、上述したように、中間駆写ベルト自体の張力および前記転写電圧による吸着力により圧接部と中間駆写ベルトとの間に位置関係が安定し、安定した転写状態が得られることとなる。レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求

ベルトクリーナ39は、図示しない接触機構によって中間転写ベルト36に対して接触可能である。

【0088】中間転写ベルト36は、図2に示すように、導電層36aと、この導電層36aの上に形成され、感光体10に圧接される低抵抗層36bとを有する複層ベルトで構成されている。導電層36aは、合成樹脂からなる絶縁性基材36cの上に形成されており、この導電層36aに、前述した電極ローラ37を介して、一次転写電圧V1が印加される。なお、ベルト36縁部において低抵抗層36bが帯状に除去されていることにより、導電層36aが帯状に露出しており、この露出部に導電層36aが帯状に露出するようにしている。

【0089】中間転写ベルト36は、具体的に、その絶縁性基材36cをシート状の透明なPETで構成し、その上にA1蒸着して導電層36aを形成し、その上に、クレタンをペースとしフッ素微粒子および導電剤としてのSnOを分散させた塗料を10〜100 μ m程度の厚さで塗布して低抵抗層36bを形成した帯状体の両端を超音波接合で接合して無端状に構成してある。

【0090】したがって、この中間転写ベルト36はシームレスベルトではなく、継ぎ目のあるシームベルトである。なお、塗料は、ベルトの両端縁部を帯状に残して塗布することにより導電層36aを帯状に露出させ、この露出部に電極ローラ37を接触させるようにしている。

【0091】また、この中間転写ベルト36は、上述したように、透明なシート状基材36c上に、不透明な導電層36aが形成されているので、少なくともその一部に不透明層を形成しない部分を設けることによって、この部分をベルトの位置検出用のマークとして利用することができ、この画像形成装置では、中間転写ベルト36の継ぎ目部分の少なくとも一部に不透明な導電層36aを形成しない透明部分を設け、この透明部分をマークMとして利用している。図1において、41は導電型の光センサであり、マークMを後述する検出手段を構成している。この検出手段41でマークMが検出された時点に基づきとして所定のタイミングで前述した露光1が開始される。

【0092】中間転写ベルト36が循環駆動される通路で、一次転写部T1において、感光体10上のトナー像が中間転写ベルト36上に転写され、中間転写部T36上に転写されたトナー像は、二次転写部T2において、二次転写ローラ38との間に供給される用紙等の記録媒体Sに転写される。記録媒体Sは、図示しない紙張装置から給送され、ゲートローラ40によって所定のタイミングで二次転写部T2に供給される。

【0093】以上のような画像形成装置全体の基本的動作は次の通りである。

【0094】(i) 図示しないホストコンピュータ等(パーソナルコンピュータ等)からの印字指令信号(画

ン、マゼンダ、ブラックのうちのいずれかのトナーを感光体10の表面に付与して感光体10上の静電潜像を現像する。

【0079】現像されたトナー像は、後述する中間転写ベルト36上に転写される。

【0080】クリーニング手段12は、上記転写後に、感光体10の外周面に残留し付着しているトナーを掻き落すスクレープレード13と、このスクレープレード13によって掻き落されたトナーを受け取る受け部14とを備えている。

【0081】中間転写装置30は、駆動ローラ31と、4本の従動ローラ32、33、34、35と、これら各ローラの回りに張架された無端状の中間転写ベルト36とを有している。

【0082】駆動ローラ31は、その端部に固定された図示しない歯車が、感光体10の駆動用歯車(図示せず)と噛み合っていることにより、感光体10と略同一の周速で回転駆動され、したがって中間転写部T36が感光体10と略同一の周速で図示矢印方向に循環駆動される。

【0083】従動ローラ35は、駆動ローラ31との間で中間転写ベルト36がそれぞれ自身の張力によって感光体10に圧接される位置に配置されている。感光体10と中間転写ベルト36との圧接部において一次転写部T1が形成されている。従動ローラ35は、中間転写ベルト36の循環方向上流側において一次転写部T1の近くに配置されている。

【0084】駆動ローラ31には、中間転写ベルト36を介して電極ローラ37が配置されており、この電極ローラ37を介して、中間転写ベルト36の表面に導電層36aに上記感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧(一次転写電圧であり、例えば+500V程度の電圧)V1が印加可能である。

【0085】従動ローラ32はテンションローラであり、図示しない作勢手段によって中間転写ベルト36をその張力方向に付勢している。

【0086】従動ローラ33は、二次転写部T2を形成するバックアップローラである。このバックアップローラ33には、中間転写ベルト36を介して二次転写ローラ38が対向配置されている。二次転写ローラ38は、図示しない接触機構により中間転写ベルト36に対して接触可能である。二次転写ローラ38には、二次転写電圧V2(一次転写電圧より大きな電圧であり例えば+1000V程度の電圧)が印加される。

【0087】従動ローラ34は、ベルトクリーナ39のためのバックアップローラである。ベルトクリーナ39は、中間転写ベルト36と接触してその外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすスクレープレード39aと、このスクレープレード39aによって掻き落とされたトナーを受け取る受け部39bとを備えている。この

よる吸着力によって感光体10に圧接されることがある。

【0104】したがって、上記転写部T1において中間転写ベルト36を感光体10に圧接させるための圧接ローラ(一次転写ローラ)を設けるとき、感光体10上の可視像を中間転写ベルト36上に転写させることができる。

【0105】次に、例えば以上のような画像形成装置を用いた本発明に係るカラー画像形成方法の実施の形態について説明する。

【0106】<第1の実施の形態>この第1の実施の形態は請求項1記載の発明に対応しており、回転駆動される潜像担持体としての感光体10に対して、駆動ローラ31にて循環駆動される中間転写ベルト36を駆動ローラ31よりベルト循環方向上流側において圧接させ、感光体10に潜像を形成し、この潜像を現像剤としてのトナーで現像して可視像(トナー像)となし、この可視像を、前記圧接部すなわ一次転写部T1において中間転写ベルト36上に転写する工程を、異なる色のトナーを用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト36上で複色色の可視像を重ね合わせてカラー画像を形成する方法であって、感光体10の線速度(周速)よりも値かに近い線速度(周速)で中間転写ベルト36を循環駆動するとともに、駆動ローラ31への差掛け部Aと前記圧接部T1との間Bにおける中間転写ベルト36の伸びが安定した後に、前記転写を開始することを特徴としている。

【0107】このような方法によれば、感光体10の線速度と中間転写ベルト36の線速度とが略同一速度でありながらも、感光体10の線速度よりも値かに近い線速度で中間転写ベルト36が循環駆動されるので、少なくとも転写時においては、中間転写ベルト36は、駆動ローラ31への差掛け部Aと前記圧接部T1との間Bにおいて常に張力を受けた状態となる。

【0108】なお、この実施の形態では、上述した画像形成装置を用いており、感光体10の帯電させられた部位が一次転写部T1に通じた状態、かつ中間転写ベルト36に感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧V1が印加された状態において、中間転写ベルト36がそれぞれ自らの張力および前記転写電圧による吸着力によって一次転写部T1位置で感光体10に圧接されることがあるから、このような状態のときに上記張力が発生することとなるが、この実施の形態に用いることのできる装置は上述したような装置に限らず、一次転写部T1に圧接ローラ(一次転写ローラ)が設けられていて、このローラによって中間転写ベルトが感光体10に圧接せられるようになっている装置を用いることもできる。

【0109】いずれにしても、感光体10の線速度よりも値かに近い線速度で中間転写ベルト36が循環駆動されることにより、少なくとも転写時においては、中間転

写部T2に達する直前にあるいは達した後に(図3において重ね合わされて中間転写ベルト36上に形成される。

【0101】(vii) 所定のタイミングで記録媒体Sが供給され、記録媒体Sの先端が第2転写部T2に達すると、中間転写ベルト36上のトナー像が転写されるタイミングで、二次転写ローラ38が中間転写ベルト36に押圧され、同時に二次転写電圧V2が印加され、中間転写ベルト36上のトナー像(基本的にはフルカラー画像)が記録媒体S上に転写される。また、ベルトクリーナ39が中間転写ベルト36に当接し、二次転写部T2に達する直前にあるいは達した後に(図3において重ね合わされて中間転写ベルト36上に形成される。

【0102】(ix) 記録媒体Sが図示しない定着装置を通過することによって記録媒体S上にトナー像が定着し、その後、記録媒体Sが装置外に排出される。

【0103】以上のような画像形成装置によれば、感光体10に対して、中間転写ベルト36がローラ31、35間で圧接され、この中間転写ベルト36には感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧V1が印加されるので、圧接部(一次転写部)T1において、中間転写ベルト36は、それ自体の張力および、前記転写電圧V1に

【0136】以上説明したように、この方法によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、中間転写ベルト36の所定位置に確実に像を転写させることができる。

【0137】＜第5の実施の形態＞この第5の実施の形態は請求項5記載の発明に対応している。

【0138】この第5の実施の形態は上述した第4の実施の形態と異なる点は、マークMの検出を開始してからローラ31への巻掛け部Aと前記圧接部T1との間における中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を t_4 、駆動ローラ31への巻掛け部Aと前記圧接部T1との間における中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を t_5 としたとき、 $t_4 \leq t_5$ の場合には前記マークMが2回目に検出された時点と基準として潜像の形成を開始し、 $t_5 \leq t_4$ の場合にはマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成を開始する点にある。なお、この実施の形態の方法も、前述した画像形成装置を用いているので、この場合の時間 t_5 は前述した時間 t_1 に等しい。すなわち、 $t_5 = t_1$ である。

【0139】この実施の形態の方法によれば、 $t_4 \leq t_5$ の場合にはマークMが2回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されるので、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36は少なくとも1回に1回転していることとなり、これによって中間転写ベルト36の上記伸びは安定した状態となっている。

【0140】一方、 $t_5 \leq t_4$ の場合には前記マークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されることとなるが、 $t_5 \leq t_4$ であるが故に、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36の上記伸びはすでに安定した状態となっている。

【0141】したがって、この方法によれば、上記第4の実施の形態と同様、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となるという効果が得られることに加えて、 $t_5 \leq t_4$ の場合にはマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されることとなるので、上記第4の実施の形態に比べて、結果的に、より速やかな画像形成が可能となる。

【0142】＜第6の実施の形態＞この第6の実施の形態は請求項6記載の発明に対応している。

【0143】この実施の形態は上述した第5の実施の形態と異なる点は、前記マークMの検出を開始してからマークMが1回目に検出されるまでの時間を t_4 、駆動ローラ31への巻掛け部Aと前記圧接部T1との間における中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を t_5 としたとき、 $t_5 \leq t_4$ なる関係を成立させる位置に、中間転写ベルト36のマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始される点にある。

【0144】中間転写ベルト36の上記伸びが安定する

までの時間 t_5 ($= t_1$)は短時間である。

【0145】この時間 t_1 は、

$$t_1 = (F_s \cdot L) / (E \cdot S \cdot (V_m - V_p))$$

E：中間転写ベルト36の弾性係数 (kg/mm^2)

S：中間転写ベルト36の断面積 (mm^2)

L：駆動ローラ31への巻掛け部Aと圧接部T1との間

Bの距離 (mm)

V_m ：中間転写ベルト36の線速度 (mm/sec)

V_p ：感光体10の線速度 (mm/sec)

10 F_s：感光体10と中間転写ベルト36との間の摩擦係数 (kgf)

として得られ、例えば、

$$E = 160 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$S = 0.1 \times 360 = 36 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$L = 60 \text{ (mm)}$$

$$V_m = 180 \text{ (mm/sec)}$$

$$V_p = 180 - 0.1 = 179.9 \text{ (mm/sec)}$$

$$F_s = 1.4 \text{ (kgf)}$$

であるとき、 $t_1 = 0.14 \text{ (sec)}$ となる。

【0146】前述した画像形成装置を上のように構成した場合、この方法では、マークMが、おおよそ図1に符号Mで示した位置に来るように中間転写ベルト36を位置させる。

【0147】具体的には、画像形成が終了した後、検出手段41でマークMが検出された時点から、駆動ローラ31を所定回数だけ回転させることによって、マークMを、おおよそ図1に符号Mで示した位置に位置させることができる。

【0148】この実施の形態の方法によれば、前記マークMの検出を開始してからマークMが1回目に検出されるまでの時間を t_4 、駆動ローラ31への巻掛け部Aと前記圧接部T1との間における中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を t_5 としたとき、 $t_5 \leq t_4$ なる関係を成立させる位置に、中間転写ベルト36のマークMが位置させられており、このマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されるので、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36の上記伸びはすでに安定した状態となっている。

【0149】したがって、この方法によれば、上記第4の実施の形態と同様、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となるという効果が得られることに加えて、 $t_5 \leq t_4$ なる関係を成立させる位置に、中間転写ベルト36のマークMが位置させられており、このマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されることとなるので、上記第5の実施の形態に比べて、結果的に、より速やかな画像形成が可能となる。

【0150】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。

なく、本発明の要旨の範囲内において適宜変形実施可能である。

【0151】

【発明の効果】請求項1～6記載のいずれのカラー画像形成方法によっても、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。

【0152】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカラー画像形成方法を実施するための画像形成装置の一例を示す模式図。

【図2】図1におけるI-I'拡大部分端面図。

【図1】

【図2】

